

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06215123 A**

(43) Date of publication of application: **05 . 08 . 94**

(51) Int. Cl. **G06F 15/66**
G06F 15/62
G06F 15/64
G09G 5/36

(21) Application number: **05020478**

(22) Date of filing: **13 . 01 . 93**

(71) Applicant: **FUJI XEROX CO LTD**

(72) Inventor: **OSUMI JUNICHI**
NAKAMURA YUTAKA
YAMAMOTO NORIO

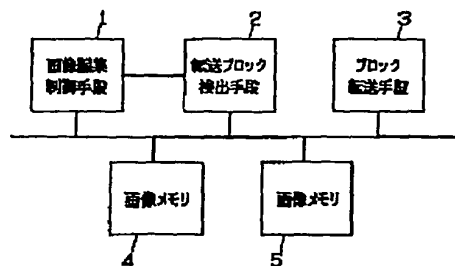
(54) **PICTURE EDITING DEVICE**

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a picture editing device in which the picture edition processing of the enlargement/reduction of a picture, and staggered axis conversion or the like is attained at a high speed in both horizontal and vertical directions even at the time of using a normal one-dimensional memory whose one word is constituted of plural bits.

CONSTITUTION: A transfer block detecting means 2 detects a part whose deformation is not operated which can be transferred as a block. A block transferring means 3 is instructed so that the pictures can be block-transferred by the detected block units, and the pictures are block-transferred from a picture memory 4 to a picture memory 5 by the block transferring means 3, and the variable power processing of the pictures is executed.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio



文南大①

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-215123

(43)公開日 平成6年(1994)8月5日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	FI
G06F 15/66	340	8420-5L
15/62	320	P 9365-5L
15/64	450	E 7631-5L
G09G 5/36		8121-5G

審査請求 未請求 請求項の数 1 FD (全11頁)

(21)出願番号 特願平5-20478

(22)出願日 平成5年(1993)1月13日

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社
東京都港区赤坂三丁目3番5号

(72)発明者 大住 淳一

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 中村 豊

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 山本 紀夫

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

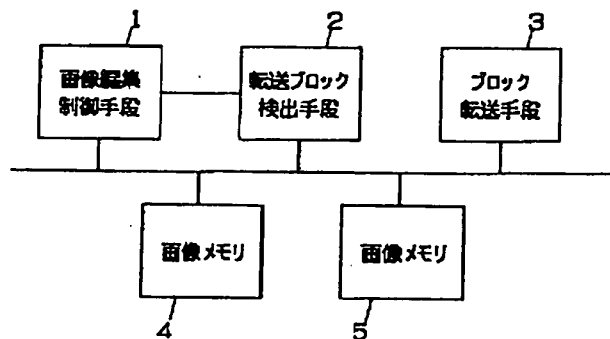
(74)代理人 弁理士 石井 康夫 (外1名)

(54)【発明の名称】 画像編集装置

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 1ワードが複数ビットで構成される通常の1次元メモリを用いた場合でも、画像の拡大/縮小、斜交軸変換といった画像編集処理を、水平方向、垂直方向ともに高速に行なうことのできる画像編集装置を提供する。

【構成】 転送ブロック検出手段2は、変形が行われず、ブロックとして転送可能な部分を検出する。検出したブロック単位に画像をブロック転送するように、ブロック転送手段3に指示し、ブロック転送手段3により、例えば、画像メモリ4から画像メモリ5へのブロック転送が行なわれて、画像の変倍処理が実行される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像を記憶する画像記憶手段と、該画像記憶手段に記憶された画像に対して編集を行なう際に編集による変形が行なわれない領域の面積が最大となる矩形領域を検出する転送ブロック検出手段と、該転送ブロック検出手段により検出された矩形領域の画像を転送する画像転送手段を有することを特徴とする画像編集装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、2次元の画像に対して高速に変換処理を行なう画像編集装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、2次元の画像に対して、種々の編集、例えば、移動、拡大縮小、回転、斜交軸変換等の変換処理を施し、所望の画像を構成することが行なわれている。とくに、これらの処理を高速化するため、いくつかの提案がなされている。

【0003】例えば、特開昭55-95145号公報には、X軸およびY軸に対して斜交軸変換を行なうことにより、高速に回転画像を得る技術が記載されている。このとき、画素をアクセスするために、列方向アドレスカウンタと、行方向アドレスカウンタを用い、2次元の画像を傾斜をもってスキャンしている。そのため、大規模なメモリアドレス制御回路および2次元アクセスメモリが必要になり、1ワードが複数ビットで構成される通常の1次元メモリで構成されたシステムには適用できない。

【0004】通常用いられている1次元メモリで構成されたシステムでも、高速な変換処理を行なうことができる技術も開発されている。例えば、電子通信学会論文誌、Vol. J69-D, No. 1, 1986. 1, 田畑ほか, “ラスト走査とテーブル参照による画像回転の高速処理”に記載されている画像回転技術も、やはり斜交軸変換を用いた方法であるが、行方向に1ワードずつ読み出し、シフトレジスタを用いて、斜交軸変換及び拡大縮小を行なっている。また、情報処理学会論文誌Vol. 24, No. 4, 田畑ほか, “2次元ブロック転送によるメモリ・アドレス制御方式の提案と文書画像処理への応用”には、画像の切り出し、移動、斜交軸変換、回転等をブロック転送により行なう技術が記載されている。この技術では、これらの画像変換の際に、1次元メモリのアドレスの連続する、行方向の画像を1ブロックとして、読み出す領域と書き込む領域を指定し、ブロック転送している。ブロック転送は、CPUによる転送の他、DMA回路等により行なうことができる。

【0005】しかし、通常、1画素は、画素の階調により、1ビット～8ビットで構成されており、1ワード内に複数画素が格納されている。そして、ワード単位でア

ドレスが付けられ、ワード単位でアクセスが行なわれる。そのため、ワード全体に対する読み出し、書き込みのアクセスは、数画素を同時にアクセスできることになり、見かけ上、1画素あたりのアクセス時間は短縮されるが、ワード内に含まれる各画素に対するアクセスはワードのアクセス時間と同じであり、1画素あたりのアクセス時間は遅くなる。

【0006】例えば、X軸に対する斜交軸変換を行なうことを考えると、垂直方向のスキャンが必要となる。上述した2つの文献に記載された技術では、基本的にワード単位のアクセスを行なっている。そのため、垂直方向のスキャン時にはワード単位にアクセスしても、ビット単位でしか転送できなかったり、または、ワード単位のアクセスを行なうために、90°回転回路を組み合わせる必要がある。そのため、処理効率が低下したり、ハード量が増加してしまうという問題があった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、1ワードが複数ビットで構成される通常の1次元メモリを用いた場合でも、斜め方向のスキャンを行なうメモリアccess制御回路や、画像の90°回転回路等の大規模な手段を用いることなく、画像の拡大/縮小、任意角度の回転といった画像編集処理を水平方向、垂直方向ともに高速に行なうことのできる画像編集装置を提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、画像編集装置において、画像を記憶する画像記憶手段と、該画像記憶手段に記憶された画像に対して編集を行なう際に編集による変形が行なわれない領域の面積が最大となる矩形領域を検出する転送ブロック検出手段と、該転送ブロック検出手段により検出された矩形領域の画像を転送する画像転送手段を有することを特徴とするものである。

【0009】

【作用】本発明によれば、編集による変形が行なわれない領域の面積が最大となる矩形領域を検出し、この矩形領域の画像を一括して転送することができる。そのため、例えば、倍率が1に近い拡大縮小処理や、斜交軸変換において θ が0に近い場合など、転送元の画像に対してそれほど処理を施さない場合には、垂直方向のスキャンであっても、複数スキャン分の、ワード内の複数画素を一括して転送することができ、高速な画像編集を実現することができる。

【0010】

【実施例】図1は、本発明の画像編集装置の一実施例を示す概略ブロック図である。図中、1は画像編集制御手段、2は転送ブロック検出手段、3はブロック転送手段、4、5は画像メモリである。

【0011】画像編集制御手段1は、CPU等で実現さ

れ、処理内容に応じた編集処理の制御を行なう。例えば、画像の拡大縮小であれば、水平方向変倍および垂直方向変倍に手順を分割し、転送元となる処理対象画像の矩形の大きさ、位置、変倍方向、変倍率、転送先位置等を転送ブロック検出手段2に与える。また、画像の回転であれば、斜交軸変換、変倍等に手順を分解する。斜交軸変換の場合は、斜交軸変換方向、変換角度を転送ブロック検出手段2に与える。

【0012】転送ブロック検出手段2は、画像編集制御手段1から与えられる変倍率および変換角度、あるいは、斜交軸変換方向、変換角度等に基づき、処理を行なわずに矩形で転送可能な最大面積の領域を検出して、ブロック転送手段3に実際の転送指示を与える。

【0013】ブロック転送手段3は、転送ブロック検出手段2からの指示に基づき、順次、分解された矩形領域のブロック転送を実施する。転送は、CPUとは別の、例えばDMAなどにより行なうことができる。転送の際に、転送先の画像に合成するための論理演算を行なうこともできる。例えば、優先的に上書きしてしまうほか、転送済みの画像のある部分のみ書き込まないようにしたり、書き込む先の画像と論理和や論理積を演算して書き込む、あるいは、反転した画像を書き込むなど、種々の処理を書き込み時に行なわせることができる。

【0014】画像メモリ4、5は、転送元あるいは転送先の画像を格納するためのメモリである。どちらを転送先にし、どちらを転送元にしてもよい。また、構成上、同一のメモリとし、領域を分割してもよい。また、転送先、転送元とも同一の画像であっても、もちろんよい。その場合、転送領域に重複が発生することがあるので、ブロック転送手段3において、そのための処理を行なうように構成することもできる。

【0015】本発明の画像編集装置の原理について述べる。近年、一般に使用されているパーソナルコンピュータやワークステーションにおいて、ビットマップディスプレイのウィンドウ表示制御用として、BIT BLT (bit boundary block transfer) あるいはラスタ演算と呼ばれるデータ転送機能が提供されている。例えば、“UNIXにおけるウィンドウシステム”、昭和63年9月7日、(株)トリケップス、pp26~28等に記載されている。その機能は、1次元メモリ上に2次元配置された画像の一部の矩形領域を別の領域に転送し、転送先の画像と論理演算を行ない、書き込む機能を有する。このとき、オーバーレイの機能も有する。このブロック転送は、基本的にはワード単位で行なわれるため、転送領域の境界がワードの境界にあるか否かにより、転送処理速度が大幅に異なってしまう。

【0016】具体的には、画像の水平方向の並びが、連続するワードとして格納されているとすると、1画素×N画素の横長のブロックの転送は、N画素×1画素の縦

長のブロックに比べて、最大1ワード中の画素数倍速い可能性がある。Nはワード内画素数より大とする。すなわち、1ワードに32画素が格納されていれば、最大で32倍程度速いことになる。実際には、横長ブロックの両端に1ワードに満たない領域がある場合も多く、見かけ上、若干遅くなる。

【0017】次に、ブロックの大きさが1画素幅より大きい場合について説明する。M画素×N画素の横長のブロックの場合は、1画素×N画素の場合に比べ、処理量が基本的にM倍になるだけであり、処理時間もほぼM倍になる。一方、N画素×M画素の縦長のブロックの場合で、M画素が1ワード内に入っているものとする、M画素は処理を同時に行なうことが可能であり、処理時間は1画素の場合と同様である。

【0018】このように、ワード単位の画像のブロック転送では、垂直方向のブロック(スキャンライン)の転送は、水平方向のスキャンラインの転送に比べて大幅に遅くなる。また、複数スキャンラインの転送を行なうと、水平方向スキャンライン転送では、処理時間がライン数に比例するが、垂直方向スキャンラインの転送では、ワードの範囲を超えるまでは、ライン数に関係なく一定であるということが分かる。

【0019】次に、画像編集の基本的動作に関して考察する。任意角度の回転が複数の斜交軸変換の組合わせで実現できることは、上述の先行技術文献の中でも述べられているように、公知の事実である。また、画像の拡大および縮小、斜交軸変換はいずれも画像のスキャンライン単位の転送処理で実現可能である。縦横とも拡大または縮小する場合は、縦方向変倍と横方向変倍に分解することにより、実現される。

【0020】拡大縮小の場合、倍率をAとすると、原画像の1スキャンラインがAスキャンラインに変換されれば良い。例えば、倍率A=0.9であれば、原画像の10スキャンラインが縮小画像の9スキャンラインになるように、1スキャンラインを間引けば良い。このとき、9スキャンライン分のデータは、原画像のままのデータである。また、倍率A=1.1であれば、原画像10スキャンラインが拡大画像11スキャンラインになるように、例えば1スキャンラインを重複させて挿入すれば良い。このとき、例えば、1スキャンラインから10スキャンラインまでのデータ、10スキャンラインから20スキャンラインまでのデータは、それぞれ原画像のままのデータを転送することになる。どのラインを間引きまたは挿入させるかは各種の手法が提案されており、適宜用いることができる。また、前後のラインのデータから挿入ラインのデータを生成したり、間引くラインの前後のラインのデータを変更するように構成することもできる。

【0021】斜交軸変換の場合、角度 θ で斜交させる、1スキャンライン当たり $\tan \theta$ ずつずらして画像

を転送すれば良い。例えば、角度 θ が約4.5度のとき、 $\tan \theta = 0.08$ であり、13ライン目、さらに次の12ライン目においてスキャンラインの開始位置がずれる。このとき、1スキャンラインから12スキャンラインまでのデータ、13スキャンラインから24スキャンラインまでのデータは、それぞれ、原画像のままのデータを転送することになる。各ブロック相互の位置は、1画素ずつずれることになる。

【0022】このように、拡大および縮小において、倍率 A が1に近い場合、間引きまたは挿入は、数スキャンラインごとであるし、斜交軸変換において θ が0に近い場合は、斜交軸変換のズレが発生するのも数スキャンラインごとである。間引きまたは挿入、および、ズレが発生しない領域では、転送元の画像を転送先へ領域全体を一括して転送しても良いことがわかる。特に、ブロック転送速度の低下する縦方向のスキャンラインの転送処理を行なう、水平方向の変倍、X軸に対する斜交軸変換では、先に述べたようなワード内の複数スキャンラインの転送を一括で行なうことは速度の面で大幅に有利になる。

【0023】本発明の画像編集装置では、上述のような理由に基づき、一括して転送できる領域のデータは、なるべく一括して転送するように構成する。すなわち、図1の画像編集制御手段1において、編集処理の種類、編集処理の対象となる画像領域等のデータに基づき、例えば、拡大または縮小であれば、変倍率および変換角度を、あるいは、斜交軸変換であれば、斜交軸変換方向、変換角度等を設定し、転送ブロック検出手段2において、設定された値に基づき、処理を行わずに矩形で転送可能な最大面積の領域を検出して、ブロック転送手段3により、画像の転送を行なうように構成している。

【0024】本発明の画像編集装置の一実施例における具体的な動作例について述べる。図2は、水平方向の拡大時の動作の説明図である。図2(A)は原画像を、図2(B)は変換後の画像を示している。すなわち、図2(A)の原画像を水平方向に拡大し、図2(B)の画像に変換することを考える。また、図2(A)中の破線の幅は、画像中のワード境界を模式的に示すものである。

【0025】画像編集制御手段1は、転送ブロック検出手段2に対して、原画像の位置、大きさ、変倍方向、変倍率、転送先位置、転送先画像との論理演算の種類(AND, OR, オーバーレイ等)を指示する。転送ブロック制御手段2は、変倍率に基づき、ブロックとして転送可能な部分を検出する。検出したブロック単位に画像を転送元から転送先へブロック転送するように、ブロック転送手段3に指示し、ブロック転送手段3により、ブロック転送が行なわれて、画像の変倍処理が実行される。ブロック転送は、BIT BLT機能を用いることができる。転送先に書き込む際には、設定された論理演算を行ってから書き込む。

【0026】図3は、拡大時の転送ブロックの検出動作を説明するためのフローチャートである。まず、S11において、スタートスキャンライン(SSL)をセットし、S12において、挿入検出レジスタ(SKReg)をクリアする。また、S13において、補正計数(α)に倍率(A) - 1をセットする。拡大時の倍率は1より大きい値であるので、補正計数(α)は正である。また、倍率は2よりも小さい値とする。さらに、S14において、カレントスキャンライン(CSL)をスタートスキャンライン(SSL)にセットする。これらの諸値をセットし、ブロックの検出処理を行なう。

【0027】S15において、カレントスキャンライン(CSL)がエンドスキャンライン(ESL)に達したか否かを判定する。エンドスキャンライン(ESL)に達した場合には、処理すべき画像領域が終了したものととして、S22へ進む。S22では、スタートスキャンライン(SSL)からカレントスキャンライン(CSL)までの未転送の画像データを転送指示し、拡大処理を終了する。このとき、スタートスキャンライン(SSL)は、一括して転送できる領域の先頭となるスキャンラインを示している。

【0028】S15において、まだ処理がエンドスキャンラインまで達していないと判断された場合には、S16において、カレントスキャンライン(CSL)を1だけ増加させ、次のスキャンラインを示すようにする。そして、S17において、挿入検出レジスタ(SKReg)に補正計数(α)を加える。この補正計数(α)を加えた値が、1を越えたか否かを、S18において判定する。1を越えない間は、S15に戻り、処理を続行する。1を越えた場合には、1ラインの挿入を行なうべきスキャンラインに到達したものと判断し、S19に進む。この時点で、スタートスキャンライン(SSL)からカレントスキャンライン(CSL)までの画像は、1つのブロックとして転送可能である。

【0029】S19において、挿入検出レジスタ(SKReg)から1を減じ、次の挿入ライン検出のための初期値とする。そして、S20において、スタートスキャンライン(SSL)からカレントスキャンライン(CSL)までの画像のブロック転送を指示する。ブロック転送後、S21において、スタートスキャンライン(SSL)をカレントスキャンライン(CSL)にセットする。すなわち、次に転送するブロックの先頭を、挿入するラインであるカレントスキャンライン(CSL)にセットする。その後、S15に戻り、次のブロックの検出を行なう。

【0030】図6は、水平方向拡大時の具体例の説明図である。図6(A)は原画像を示し、図6(B)は拡大後の画像を示している。この具体例では、拡大率が1.1のときを示している。拡大率が1.1のとき、補正計数(α)は0.1である。この補正計数(α)を、S1

7において、1スキャンラインごとに加算することになる。そのため、10ライン目に加算値が1.0になり、重複させるべきラインとして検出される。従って、10ラインに1ライン重複されることになるので、1.1倍の大きさの画像が得られることになる。

【0031】すなわち、図6(A)に示すように、原画像の10ライン目が重複させるラインとなる。そのため、1ライン目から10ライン目までをまず転送し、次に、10ライン目を重複させ、10ライン目から次の重複ラインである20ライン目までの11ラインの画像を転送する。転送先の領域は、重ならない領域となるように制御する。このような転送により、図6(B)に示すように、1.1倍に拡大された画像を得ることができる。このとき、重複ラインは、2度のブロック転送に重複して転送することにより、1ラインの挿入を行なっている。

【0032】重複するラインの検出は、挿入検出レジスタの初期値の与え方、および、画像のスタート点をどこにするかにより、いくつかの変形が可能である。例えば、挿入検出レジスタの初期値として、補正計数(α)に、バイアスとして、例えば0.5を加えた値を用いてもよい。また、スタート点として、1ライン目の中心あるいは仮想的に-1ラインを考え、その中心に設定する等の方法もある。

【0033】このようにして、水平方向の拡大処理を行なうことができる。従来、水平方向の拡大処理では、垂直方向にスキャンし、重複ラインで1ライン挿入したり、または、水平方向にスキャンし、各水平方向の1ライン毎に、ビット操作により重複ビットを生成し、書き込んでいる。しかし、本発明では、ブロック毎の転送を行なうので、垂直方向のスキャンの場合に比べて高速に転送を行なうことができる。また、水平方向のスキャンの場合に比べても、各ラインでビット生成を行なうことなく、垂直方向に1ラインの挿入ができるので、高速に拡大処理を行なうことができる。

【0034】次に、縮小の場合について説明する。縮小の場合も、拡大の場合と同様に、転送ブロック検出手段2は、画像編集制御手段1から指示される原画像の位置、大きさ、変倍方向、変倍率、転送先位置、転送先画像との論理演算の種類等のデータに基づき、ブロックとして転送可能な領域を検出し、その領域をブロック転送手段3により、ブロック転送する。

【0035】図4は、縮小時の転送ブロックの検出動作を説明するためのフローチャートである。まず、S31において、スタートスキャンライン(SSL)をセットし、S32において、間引き検出レジスタ(MKReg)をクリアする。また、S33において、補正計数(α)として1-倍率(A)をセットする。縮小時の倍率は1より小さい値であるので、補正計数(α)は正である。さらに、S34において、カレントスキャンライ

ン(CSL)をスタートスキャンライン(SSL)にセットする。これらの諸値をセットし、ブロックの検出処理を行なう。

【0036】S35において、カレントスキャンライン(CSL)がエンドスキャンライン(ESL)に達したか否かを判定する。エンドスキャンライン(ESL)に達した場合には、処理すべき画像領域が終了したものととして、S42へ進む。S42では、スタートスキャンライン(SSL)からカレントスキャンライン(CSL)までの未転送の画像データを転送指示し、縮小処理を終了する。このとき、スタートスキャンライン(SSL)は、一括して転送できる領域の先頭となるスキャンラインを示している。

【0037】S35において、まだ処理がエンドスキャンラインまで達していないと判断された場合には、S36において、カレントスキャンライン(CSL)を1だけ増加させ、次のスキャンラインを示すようにする。そして、S37において、間引き検出レジスタ(MKReg)に補正計数(α)を加える。この補正計数(α)を加えた値が、1を越えたか否かを、S38において判定する。1を越えない間は、S35に戻り、処理を続行する。1を越えた場合には、1ラインの間引くべきスキャンラインに到達したものと判断し、S39に進む。この時点で、スタートスキャンライン(SSL)からカレントスキャンライン(CSL)の1ライン手前までの画像は、1つのブロックとして転送可能である。また、カレントスキャンライン(CSL)は、間引くべきラインを示している。

【0038】S39において、間引き検出レジスタ(MKReg)から1を減じ、次の間引きライン検出のための初期値とする。そして、S40において、スタートスキャンライン(SSL)からカレントスキャンライン(CSL)の手前のラインまでの画像のブロック転送を指示する。ブロック転送後、S41において、スタートスキャンライン(SSL)をカレントスキャンライン(CSL)の次のラインにセットする。すなわち、次に転送するブロックの先頭を、間引くラインの次のラインであるカレントスキャンライン(CSL)+1にセットする。これにより、間引くラインは転送されない。その後、S35に戻り、次のブロックの検出を行なう。

【0039】図7は、水平方向縮小時の具体例の説明図である。図7(A)は原画像を示し、図7(B)は縮小後の画像を示している。この具体例では、縮小率が0.85のときを示している。縮小率が0.85のとき、補正計数(α)は0.15である。この補正計数(α)を、S37において、1スキャンラインごとに加算することになる。そのため、7ライン目で加算値が1.05になり、1を越えるので、削除されるべきラインとして検出される。さらに、ここで加算値は-1されるので、0.05に対して次の加算が順次行なわれ、再び7ライ

ン目で1.1となり、削除すべきラインとして検出される。これを繰り返すことによって、20ラインのうち7, 7, 6番目の3ラインが削除され、0.85倍の大きさの画像が得られることになる。

【0040】すなわち、図7(A)に示すように、原画像の7ライン目が削除すべきラインとなる。そのため、1ライン目から6ライン目までをまず転送し、7ライン目を転送せず、8ライン目から次の削除ラインの手前の13ライン目までの6ラインの画像を転送する。転送先の領域は、削除ラインで隙間が空かないようにつめた領域となるように制御する。このような転送により、図7(B)に示すように、0.85倍に縮小された画像を得ることができる。

【0041】次に、斜交軸変換の場合について説明する。斜交軸変換の場合は、転送ブロック検出手段2は、画像編集制御手段1から指示される原画像の位置、大きさ、斜交軸変換方向、変換角度、転送先位置、転送先画像との論理演算の種類等のデータに基づき、ブロックとして転送可能な領域を検出し、その領域をブロック転送手段3により、ブロック転送する。

【0042】図5は、斜交軸変換時の転送ブロックの検出動作を説明するためのフローチャートである。まず、S51において、スタートスキャンライン(SSL)をセットし、S52において、シフト検出レジスタ(SFTReg)をクリアする。また、S53において、補正計数(α)として、 $\tan \theta$ をセットする。ここで θ は変換角度である。変換角度 θ は、X軸から反時計方向に正の角度を有するものとする。すなわち、補正計数(α)は正である。さらに、S54において、カレントスキャンライン(CSL)をスタートスキャンライン(SSL)にセットする。これらの諸値をセットし、ブロックの検出処理を行なう。

【0043】S55において、カレントスキャンライン(CSL)がエンドスキャンライン(ESL)に達したか否かを判定する。エンドスキャンライン(ESL)に達した場合には、処理すべき画像領域が終了したものととして、S62へ進む。S62では、スタートスキャンライン(SSL)からカレントスキャンライン(CSL)までの未転送の画像データを転送指示し、斜交軸変換処理を終了する。このとき、スタートスキャンライン(SSL)は、一括して転送できる領域の先頭となるスキャンラインを示している。

【0044】S55において、まだ処理がエンドスキャンラインまで達していないと判断された場合には、S56において、カレントスキャンライン(CSL)を1だけ増加させ、次のスキャンラインを示すようにする。そして、S57において、シフト検出レジスタ(SFTReg)に補正計数(α)を加える。この補正計数(α)を加えた値が、1を越えたか否かを、S58において判定する。1を越えない間は、S55に戻り、処理を続行す

る。1を越えた場合には、1画素ずらすべきスキャンラインに到達したものと判断し、S59に進む。この時点で、スタートスキャンライン(SSL)からカレントスキャンライン(CSL)の1ライン手前までの画像は、1つのブロックとして転送可能である。

【0045】S59において、シフト検出レジスタ(SFTReg)から1を減じ、次のシフトライン検出のための初期値とする。そして、S60において、スタートスキャンライン(SSL)からカレントスキャンライン(CSL)の手前のラインまでの画像のブロック転送を指示する。ブロック転送後、S61において、スタートスキャンライン(SSL)をカレントスキャンライン(CSL)にセットする。すなわち、次に転送するブロックの先頭を、1画素ずらすラインであるカレントスキャンライン(CSL)にセットする。その後、S55に戻り、次のブロックの検出を行なう。次のブロックの転送先は、1画素ずれることになる。

【0046】図8は、X軸に対する斜交軸変換時の具体例の説明図である。図8(A)は原画像を示し、図8(B)は斜交軸変換後の画像を示している。この具体例では、変換角度 θ は約4.5度、すなわち、 $\tan \theta = 0.08$ のときを示している。変換角度 θ が約4.5度のとき、補正計数(α)は $\tan \theta = 0.08$ である。この補正計数(α)を、S57において、1スキャンラインごとに加算することになる。そのため、13ライン目で加算値が1.04になり、1を越えるので、このラインで1画素ずらすことになる。さらに、ここで加算値は-1されるので、0.04対して次の加算が順次行なわれ、再び次の12ライン目で1となり、1画素ずらすべきラインとして検出される。これを繰り返すことによって、 $\tan \theta = 0.08$ の斜交軸変換を行なった画像が得られることになる。

【0047】すなわち、図8(A)に示すように、原画像の13ライン目が1画素ずらすべきラインとなる。そのため、1ライン目から12ライン目までをまず転送する。次のブロック、すなわち、13ライン目から次のシフトラインの手前の24ライン目までの12ラインの画像を転送する。転送先の領域は、1画素ずつずれた領域となるように制御する。このような転送により、図8(B)に示すように、変換角度 $\theta = 4.5$ 度の斜交軸変換の行なわれた画像を得ることができる。

【0048】上述の斜交軸変換では、変換角度を正としたが、負の変換角度の場合でも、同様に行なうことができる。そのときには、例えば、図5のS58の条件を、シフト検出レジスタ(SFTReg)の値が-1以下となったときにS59に進むように変更したり、または、補正計数(α)として、 $-\tan \theta$ とするように構成すればよい。このとき、転送先の領域において、1画素ずらす方向を変えればよい。

【0049】以上、説明したように、変換により変形し

ない矩形領域を検出し、ブロック転送することにより、高速に拡大、縮小、斜交軸変換等の編集処理を行なうことができる。上述の例では、特定の変倍率、角度の場合について具体例を用いて説明したが、他の任意の変倍率、角度でも同様である。また、処理手順として、拡大、縮小、斜交軸変換にそれぞれ分けて説明を行なったが、上述のように、手順の基本的流れはいずれも同じである。そのため、同一の手順に統合して、パラメータを変えることにより、実現することも可能である。

【0050】さらに、上述の説明では、主に垂直方向のスキャンラインの転送を中心に説明したが、水平方向のスキャンラインの転送の場合にも適用することができる。水平方向のスキャンラインの転送の場合、もともと処理速度の変動は少ないが、それでもやはりブロック転送を1ラインごとに行なうより、複数ラインまとめて転送を行なった方がブロック転送の指示の回数を減少させることができ、また、メモリアクセスを連続して行なえるので、やはり効率を良くすることが可能である。

【0051】また、拡大、縮小、斜交軸変換などは組み合わせて実行することができ、例えば、従来の技術として説明したように、斜交軸変換を2回行なって、任意角度の回転処理を行なうことができる。さらに、水平方向と垂直方向の拡大または縮小を組み合わせ、同時に行なうことも可能である。この場合には、スタート点から水平方向及び垂直方向に挿入または削除するラインを検出し、それらのラインまでのブロック領域毎に転送することになる。

【0052】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、通常用いられている1次元メモリに、ワード単位で2次元画像が格納されているような場合であっても、編集による変形が行なわれない画像の最大領域を1まとまりのブロックとして転送を行なうので、水平方向のみならず、垂直方向のスキャンにおいても、転送効率を向上させ、画像の編集を高速に行なうことができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の画像編集装置の一実施例を示す概略ブロック図である。

【図2】 水平方向の拡大時の動作の説明図である。

【図3】 拡大時の転送ブロックの検出動作を説明するためのフローチャートである。

【図4】 縮小時の転送ブロックの検出動作を説明するためのフローチャートである。

【図5】 斜交軸変換時の転送ブロックの検出動作を説明するためのフローチャートである。

【図6】 水平方向拡大時の具体例の説明図である。

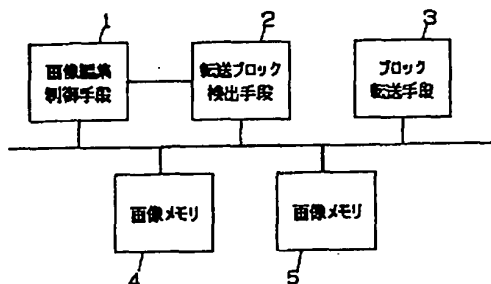
【図7】 水平方向縮小時の具体例の説明図である。

【図8】 X軸に対する斜交軸変換時の具体例の説明図である。

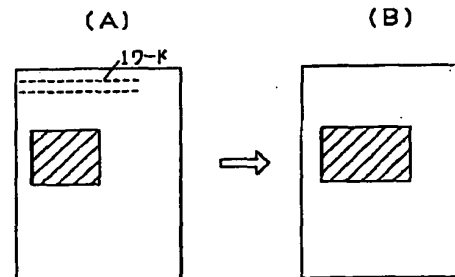
【符号の説明】

1 画像編集制御手段、2 転送ブロック検出手段、3 ブロック転送手段、4、5 画像メモリ。

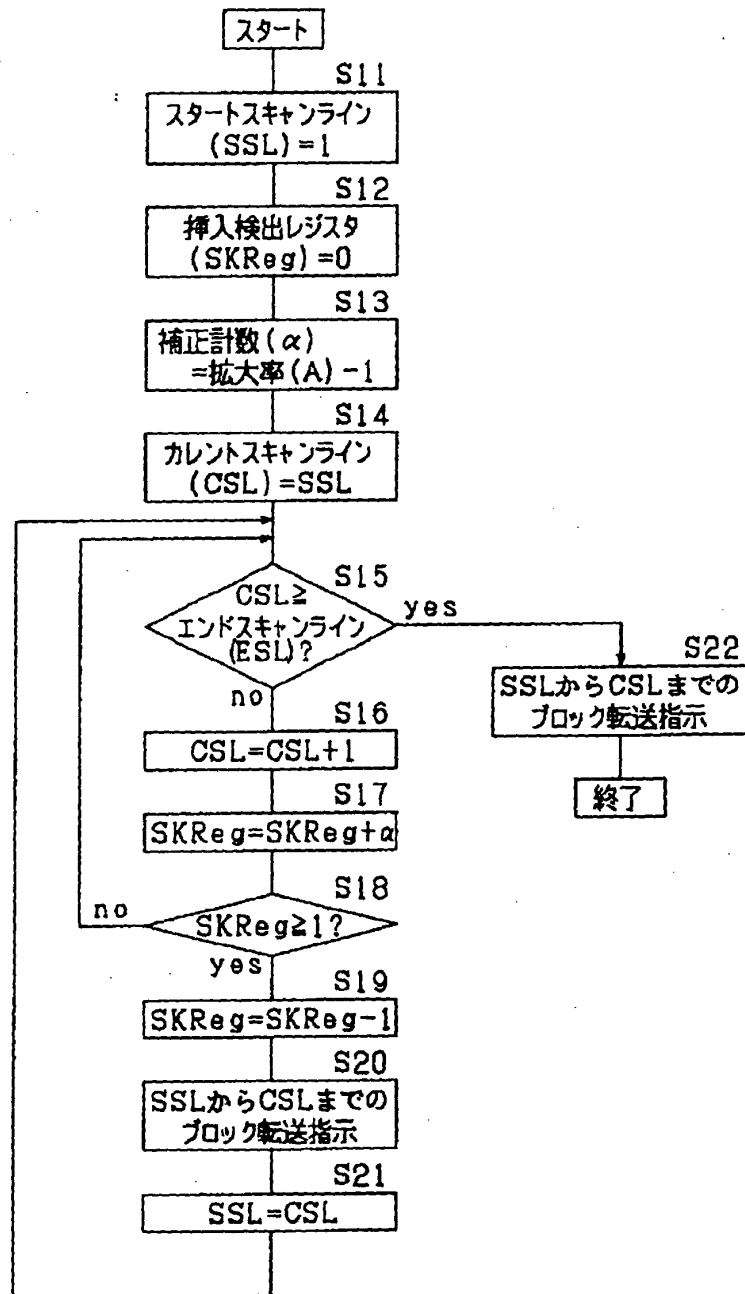
【図1】



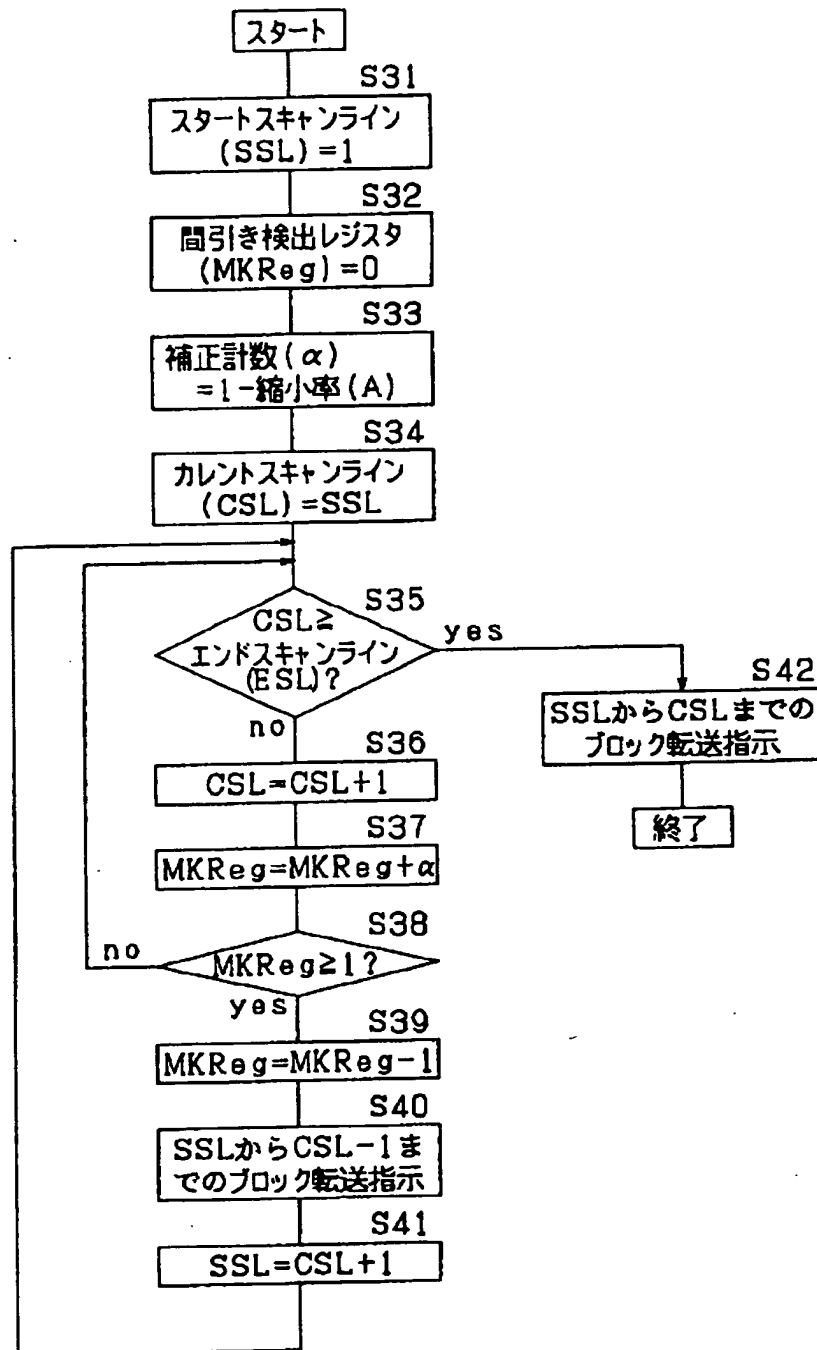
【図2】



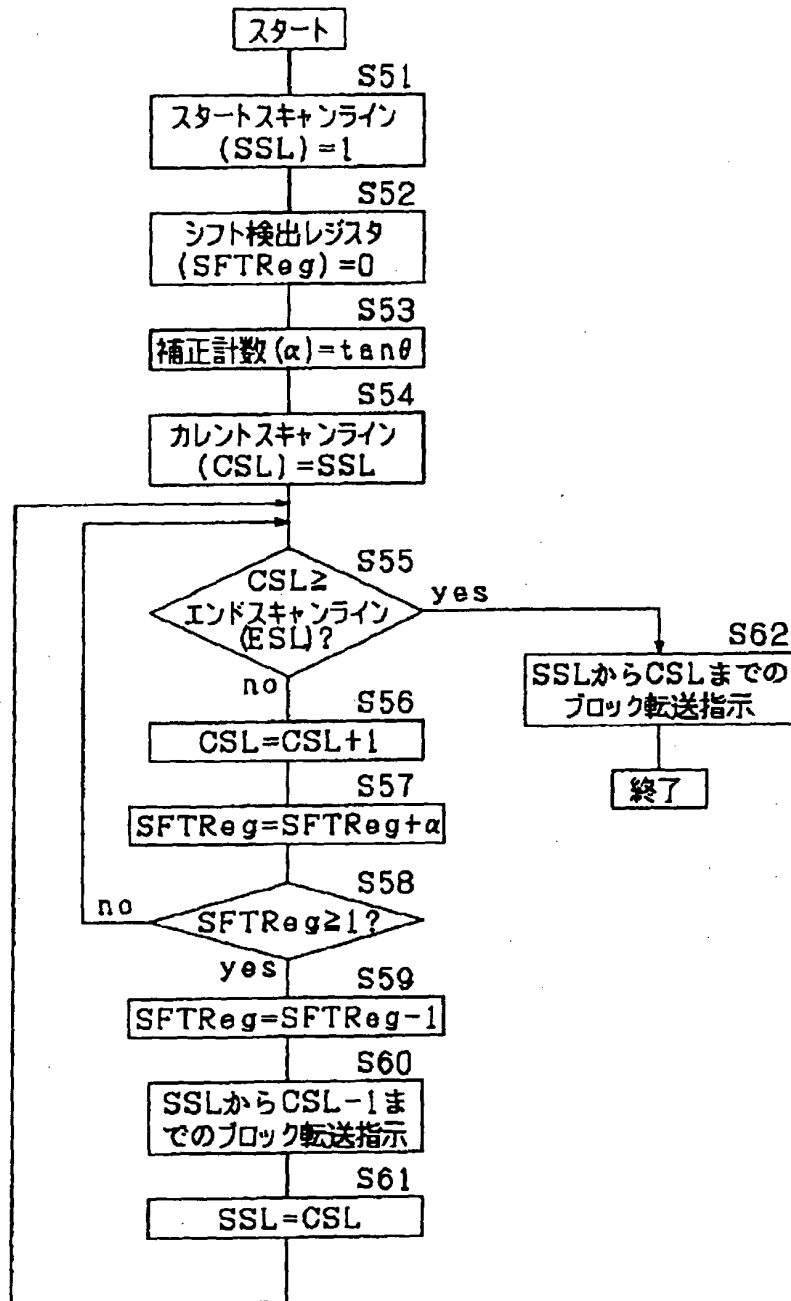
【図3】



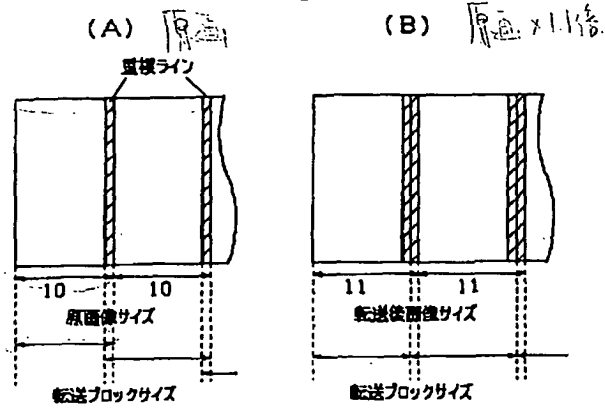
【図4】



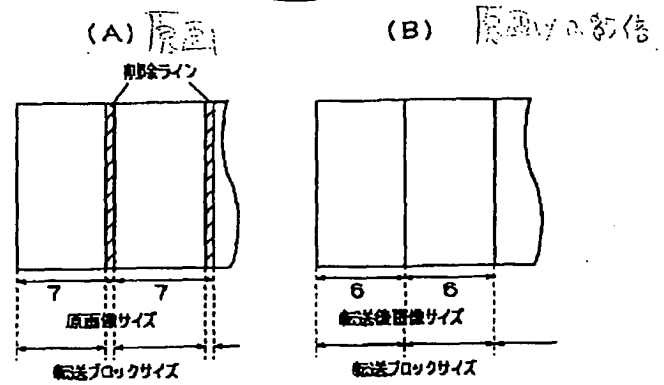
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

